Aus der Hals-Nasen-Ohrenklinik und Poliklinik
der Freien Universität Berlin
im Klinikum Westend

TYMPANOSKLEROSE

Inaugural - Dissertation

zur Erlangung der medizinischen Doktorwürde
an den Medizinischen Fachbereichen
der Freien Universität Berlin

vorgelegt von

Christian Alex

aus Halle/S

Berlin 1975

Aus der Hals-Nasen-Ohrenklinik und Poliklinik
der Freien Universität Berlin
im Klinikum Westend

TYMPANOSKLEROSE

Inaugural - Dissertation
zur Erlangung der medizinischen Doktorwürde
an den Medizinischen Fachbereichen
der Freien Universität Berlin

vorgelegt von
Christian Alex
aus Halle/S

Berlin 1975

UNIV.
LEIDEN
BIB.

Referent: Prof. Dr. med. Chr. Betow
Korreferent: Prof. Dr. med. K.W. Hommerich
Gedruckt mit Genehmigung der medizinischen Fachbereiche der Freien Universität Berlin
Tag der letzten mündl. Prüfung: 11.12.75

Inhaltsverzeichnis

		Seite
I)	Einleitung und Fragestellung	1 - 2
II)	Pathologie und Histologie	3 - 10
III)	Behandlung der Tympanosklerose	11 - 16
IV)	Ergebnis der Behandlung auf Grund der Auswertung des klinischen Gutes der HNO-Klinik Westend	17 - 22
V)	Erläuterung der Statistik	23
VI)	Fallbesprechung	24 - 30
VII)	Zusammenfassung	31 - 32
VIII)	Literaturübersicht	33 - 34

E I N L E I T U N G

Das Gehör ist eines der Sinnesorgane, ohne das ein höher entwickelter Organismus kaum in der Lage ist zu existieren. Dient es bei den Tieren vornehmlich der Aufgabe, das Herannahen eines Feindes zu erkennen, so hat es sich beim Menschen zu einem der wichtigsten der Kommunikation dienenden Organe entwickelt. Die Sprache, ein Phänomen, das man nur beim Menschen in dieser Form findet, ist in höchstem Maße mit der Leistung des Gehörs verbunden. Ein Kind lernt die Worte so, wie es sie von anderen hört, seine eigene Sprache und Aussprache überprüft es, indem es auf die eigenen Worte hört.
Ohne Geräusche oder Töne erscheint uns die Welt unbelebt, wie es in Wortbildungen wie "Totenstille" zum Ausdruck kommt. Die akustische Wahrnehmung ist ein sehr wichtiger Bestandteil unseres Lebens mit der Funktion, ein weiteres Ausdrucksmittel für den Austausch von Informationen zwischen Einzelorganismus und Umwelt wie auch der Informationsübertragung im Organismus selbst darzustellen. Daraus ergibt sich, daß jede Störung der Hörfunktion zu einer Vielzahl von Problemen hinsichtlich des sozialen Lebens wie auch der psychischen Situation des betroffenen Individuums führt, deren Ausmaße für den Gesunden in ihrer Tragweite fast gar nicht zu überblicken sind.

Aufgabe der Medizin muß es daher sein, Wege zu finden und Methoden zu entwickeln, die a) helfen, Schädigungen des Hörorgans zu verhindern und die b) geeignet sind, bei Bestehen einer Schwerhörigkeit oder gar Taubheit eine Wiederherstellung der Hörfunktion zu erreichen. Im Zuge der Entwicklung der Wissenschaft und Technik mit Beginn des industrialisierten Zeitalters vor etwa 100 Jahren und damit dem Bau von

Präzisionsgeräten eröffneten sich auch der Medizin völlig neue Möglichkeiten sowohl in der Diagnostik als auch in der Therapie. Mit Einführung der Antibiotika und Verwendung von Operationsmikroskopen in der Otologie entwickelten sich, unterstützt durch die Audiometrie, eine Vielzahl von Verfahren, chirugisch und plastisch Störungen der Hörfunktion zu beheben. Im Rahmen dieser Entwicklung ergab sich aber auch die Notwendigkeit, die pathologischen Veränderungen bei Erkrankungen des Gehörs genauer zu beschreiben, zu charakterisieren und als spezifische Krankheitsbilder zu definieren. So hatte man bis dahin viele verschiedene pathologisch-anatomische Veränderungen des Gehörganges einfach unter dem Begriff "Adhaesiv-Prozeß" zusammengefasst, ohne auf die Spezifität der einzelnen Erscheinungen einzugehen.

Eine dieser eigenständigen Erkrankungen ist die Tympanosklerose, deren Zustandsbild erstmals genau vor 100 Jahren, 1873, von v.Tröltsch unter der Bezeichnung "Paukensklerose" beschrieben worden ist. Später berichteten auch Gruber 1888 und Habermann und Walb ebenso wie 1899 Kirchner und 1905 Brühl ausführlich über ihre Beobachtungen. Dennoch geriet die Tympanosklerose als spezifische Krankheit in Vergessenheit, da sie besonders von der Otosklerose nicht genügend abgegrenzt wurde. Erst die Arbeiten von Zöllner (1955), Sheehy und House (1960,1962) sowie Heermann jr. gaben der Tympanosklerose wieder eine Bedeutung innerhalb der Ohrenheilkunde.

Ziel und Aufgabe dieser Arbeit ist es, das klinische Bild der Tympanosklerose darzustellen, die Methodik ihrer Behandlung aufzuzeigen und deren Ergebnisse, wie wir sie aus der Untersuchung unseres Krankengutes gewonnen haben, zu schildern.

P A T H O L O G I E

Im Mittelohr sind alle Bestandteile, also Knochen, Muskeln und Nerven, von einer zarten Schleimhaut überzogen, welche durch die Tuba pharyngo-tympanica mit dem Pharynx in Verbindung steht. Die Mukosa des Mittelohres besteht aus platten Zellen, nur am Boden und in Taschen, wo die Schleimhaut höher ist, finden wir ein kubisches Epithel vor. Die Tunica propria ist sehr dünn und liegt direkt dem Periost auf.

Die Tympanosklerose ist das Ergebnis einer Erkrankung der Schleimhaut, die sich zwischen Knochen und oberster Schleimhautschicht abspielt. Im Verlauf eines akuten Entzündungsprozesses im Mittelohr finden eine Vielzahl von Veränderungen in der Schleimhaut statt. Unter dem entzündlichen Reiz verändert sich die Submukosa ödematös, die Fibrillen quellen auf und vermehren sich stark. Diese Verdickung der Schleimhaut ist jedoch reversibel, d.h.die Veränderungen verschwinden mit dem Ende des akuten Entzündungsprozesses und zumeist bleiben keinerlei Residuen zurück. Wenn sich jetzt aber derartige Entzündungen des öfteren wiederholen oder über einen längeren Zeitraum hinweg bestehen bleiben, entsteht das Bild einer subakuten oder chronischen Entzündung mit spezifischen Veränderungen und irreversiblen Schäden. Der unter diesen Bedingungen stattfindende degenerative Prozeß wird dadurch charakterisiert, daß in diese ödematös veränderte Schleimhaut jetzt a) vermehrt Fibroblasten einwandern und in die Bindegewebszellen eindringen und b) die sich vorher stark vermehrten Fibrillen ihre Struktur verlieren. Dieser Vorgang läßt sich sehr gut im Silberpräparat darstellen. Die Schleimhaut erscheint jetzt als dichte, feste, sehr stark hyalinisierte Masse. Sekundär sind nach Erreichen dieses Stadiums noch weitere Veränderungen möglich. Meistens kommt es zu Kalkeinlagerungen, die,

wie Chang in Freiburg bei elektronenmikroskopischen Untersuchungen herausfand, in den Mitochondrien und Lysosomen der Fibrozyten beginnen und aus Calciumphosphat bestehen. Zöllner und Beck berichteten auch von einer echten Knochenneubildung aus dem Bindegewebe.

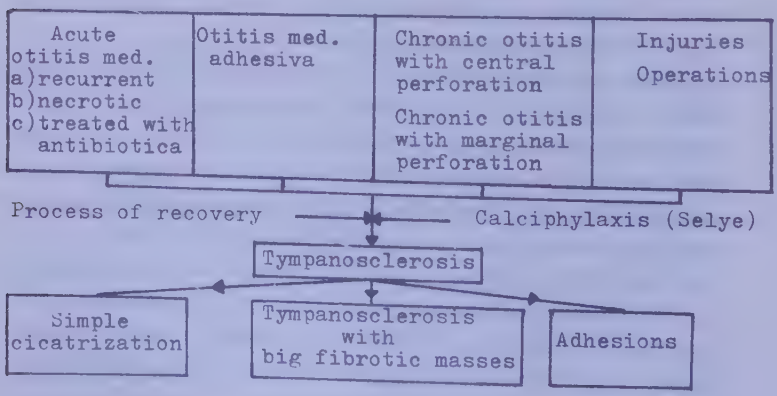
Wie stellen sich nun diese sklerotischen Massen dar? Das sklerotische Gewebe ist meist von weißer, elfenbeinerner Farbe und knorpelhart. Die schalenförmigen Gebilde sind ein bis zwei Millimeter dick und lassen sich in der Regel leicht aus ihrer Umgebung lösen. Eine Gefäßversorgung dieser sklerotischen Platten ist kaum angelegt, so daß man wohl annehmen darf, daß die Ernährung ebenso wie die des hyalinen Knorpels auf dem Wege der Diffusion erfolgt. Diese Sklerosemassen können nun an einer oder mehreren Stelle des Mittelohres herdförmig lokalisiert sein und dadurch zu einer in ihrem Ausmaß unterschiedlicher Schalleitungsschwerhörigkeit führen.

Diesem immer gleichartigen morphologischen Erscheinungsbild stehen nun aber einige Hypothesen bezüglich der Ätiologie gegenüber, die jedoch sehr vage gefaßt sind und die deutlich machen, daß unsere Kenntnisse über die Tympanosklerose noch sehr gering sind.

Bei den meisten Patienten, die an Tympanosklerose erkrankt sind, findet man in der Anamnese keinerlei spezifische Angaben, die auf das Vorhandensein typischer Faktoren für die Entwicklung einer derartigen Krankheit schließen lassen würden. Eine einfache, komplikationslose chronische Otitis media steht fast immer am Anfang des Ohrleidens. Zöllner hat bei seinen Patienten mit Tympanosklerose eine verstärkte Neigung zu allergischen Reaktionen an Haut und Schleimhäuten, wie Urticaria und Rhinitis vasomotorica, beobachtet. Außerdem fand er in der Umgebung der sklerotischen Herde eine deutliche Vermehrung der eosinophilen Zellen. Die im Silberpräparat darzustellende Verquellung

der Fibrillen und ihr späterer Zerfall werden von ihm ähnlich den Vorgängen beim Rheumatismus bewertet. Auch hinsichtlich der Altersstruktur der Patienten ergeben sich keine Anhaltspunkte bezüglich einer Tendenz zur Tympanosklerose. Ein Unterschied zu Patienten mit einer chronischen Otitis media ohne Tympanosklerose ist nicht festzustellen. Auch hinsichtlich eines Zusammenhanges zwischen dem Vorhandensein eines Cholesteatoms und dem Entstehen einer Tympanosklerose gibt es keinerlei Anhaltspunkte. Sheehy und House fanden vielmehr, daß meistens nur eines der beiden Krankheitsbilder anzutreffen ist. Eine andere Beobachtung dagegen scheint für die Paukensklerose charakteristisch zu sein. Von 227 Fällen einer chron.Otitis media fanden Sheehy und House bei 91 % der Patienten mit gleichzeitig bestehender Tympanosklerose über einen Zeitraum von drei Monaten und mehr vor der Operation trockene Ohren vor, aber bei nur 69 % der Patienten ohne Tympanosklerose. Diese Beobachtung spricht für die Theorie, daß für die Entwicklung einer Tympanosklerose nur ein zeitlich begrenztes exudatives Stadium einer Mittelohrentzündung nötig ist, dem dann eine längere Zeit ohne auffällige Krankheitserscheinungen folgt. Später kommt es dann bei trockenen Ohren zu einer Hörverschlechterung, in deren Gefolge bei der ärztlichen Untersuchung die Tympanosklerose diagnostiziert wird.
Wir können also auf Grund der gemachten Beobachtungen sagen, daß für das Entstehen der Tympanosklerose verschiedene, bis heute unbekannte, spezifische Faktoren verantwortlich sind, die vielleicht auf der Basis einer allergischen Reaktion wirken. Noch immer nicht restlos beantwortet ist auch die Frage, ob wir es bei der Paukensklerose mit dem Endzustand eines degenerativen Prozesses, der auf die Schleimhaut beschränkt bleibt, zu tun haben, oder ob es sich um eine aggressive, invasorische Krankheit mit Zerstörung des Knochens handelt. Genauere postoperative Beobachtungen so-

wie die statistische Erfassung der Rezidive brachten uns zu dem Schluß, daß es sich nicht um einen abgeschlossenen Prozeß handelt, wie Zöllner und Beck noch 1955 annahmen. Inzwischen wurde histo-pathologisch einwandfrei festgestellt, daß die Erkrankung zwar ihren Ausgang von der Schleimhaut nimmt, aber nicht immer auf diese beschränkt bleibt. Betrachtet man die anatomischen Verhältnisse genau, so sieht man, daß die Submukosa an der medialen Wand der Paukenhöhle als Periost des Knochens des Innenohres dient. Folglich muß eine Störung der normalen Schleimhaut zu einer Störung in der Ernährung des Knochens und so zur Nekrose desselben führen. Dieser Prozeß kann sich bis zur Schnecke hin ausdehnen und eine starke Beeinträchtigung ihrer Funktion bewirken. Diese Beobachtung entspricht den von Harris und Weiss im Jahre 1961 geäußerten Ansichten, denen Sheehy und House 1962 die Meinung entgegensetzten, daß nur der Druck der Sklerosemassen eine Entmineralisierung und damit Zerstörung des Knochens sowie eine Ischämie des Gewebes verursachen würde.
Zur Verdeutlichung der genannten verschiedenen Möglichkeiten, die für das Auftreten einer Tympanosklerose verantwortlich sein können, möge nachfolgendes Schema von L. Surjan dienen:



H I S T O L O G I E

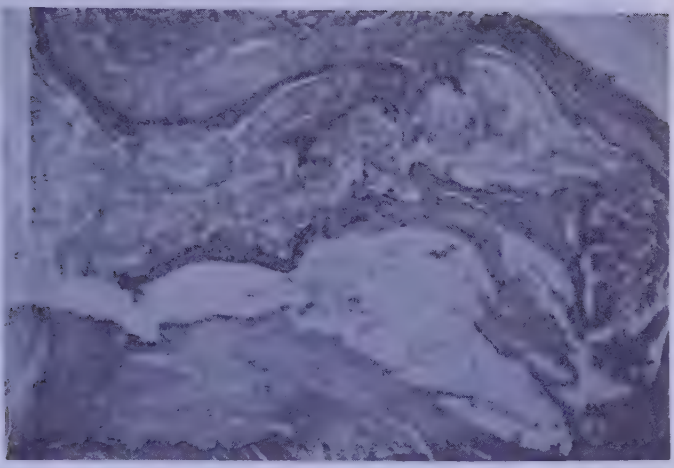


Abb. 1 HE-gefärbtes Präparat, Diapositiv mit 10-fachem Objektiv aufgenommen. Es zeigt unspezifisches, z.T. hyalinisiertes, z.T. verkalktes Granulationsgewebe von der Pauke des li. Ohres.

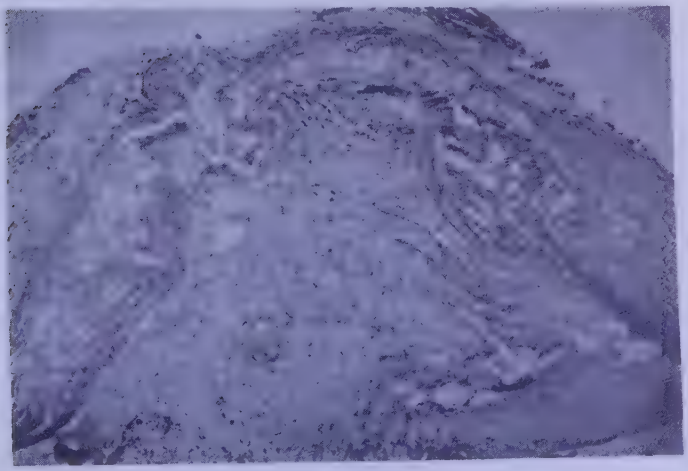


Abb. 2 Das Präparat entspricht der Abb. 1

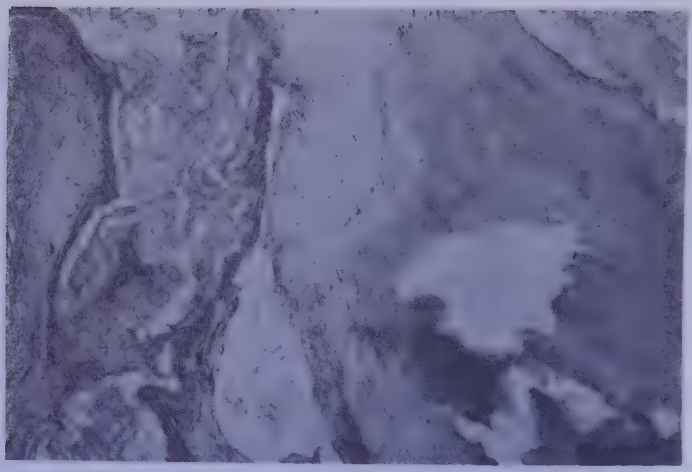


Abb. 3 Auf diesem Präparat, das ebenso wie die Abb. 1 und 2 von dem 35 Jahre alten Stefan G. stammt (Fall 4), sieht man teilweise herausgebrochene Kalkschollen. Außerdem oberflächlich Anteile ortholog geschichteten Plattenepithels mit lamellenartiger Verhornung.

Aus dem bisherigen Ausführungen wird deutlich, wie wichtig eine frühe Erkennung der Tympanosklerose für den Patienten ist. Für die Therapie ergibt sich, daß nur operatives Vorgehen eine Besserung bringen kann. Wenn man in operationem den Verdacht auf das Vorliegen einer Tympanosklerose äußert, muß man in der Lage sein, das morphologische Bild, wie wir es früher beschrieben haben, von ähnlichen Krankheitsbildern zu unterscheiden, da diese oft ein anderes operatives Vorgehen erfordern. Bei den hier in Frage kommenden Erkrankungen handelt es sich um das Cholesteatom und die Otosklerose. Die Unterschiede dieser drei Erscheinungsbilder liegen sowohl in der Ätiologie, der Pathogenese und meistens auch der Morphologie, das Hauptsymptom jedoch, nämlich eine deutliche Schallleitungsschwerhörigkeit, ist ihnen gemeinsam. Wir möchten daher kurz auf die Charakteristika der drei Krankheiten eingehen.

Das Cholesteatom

Diese auch unter der Bezeichnung "Perlgeschwulst" bekannte Erscheinung besteht aus abgeschilferten Epithelmassen, die von einer dünnen Schicht aus verhornendem Plattenepithel umgeben sind. In seiner Konsistenz ist das Cholesteatom weich und schwammig, es breitet sich durch Wachstumsdruck mit Begleitinfektion aus und führt zu einer Nekrotisierung und Auflösung des Knochens. Dabei besteht die Gefahr des Einbruches in den Faszialiskanal, den Sinus sigmoideus, das Labyrinth oder direkt in das Schädelinnere mit den endokraniellen Komplikationen wie Extra- und Subduralabszeß, Meningitis, Enzephalitis oder Hirnabszeß. Therapeutisch kommt eigentlich nur das operative Vorgehen in Frage, dessen Ziel die totale Ausräumung des Cholesteatoms einschließlich der Matrix und die

Wiederherstellung der durch die Knocheneiterung zerstörten Kette ist. An Operationsmethoden bieten sich die Radikaloperation und die Tympanoplastik an.

Die Tympanosklerose

Diese auf einer degenerativen Veränderung der Schleimhaut basierende Erkrankung wird charakterisiert durch das Auftreten eines stark hyalisinierten Bindegewebes mit sekundären Kalkeinlagerungen. Die tympanosklerotischen Herde führen je nach Lokalisation innerhalb des Mittelohres zu einer Schalleitungsschwerhörigkeit. Besserung ist nur durch Operation zu erreichen, wobei sich die Mobilisation, die Effodation, die Tympanoplastiken und die Stapesplastik anbieten.

Die Otosklerose

Hierbei handelt es sich um eine Erkrankung der knöchernen Labyrinthkapsel. Der Knochen wird umgebaut in der Art, das aus dem ursprünglichen Strähnenknochen ein spongiöser Knochen entsteht, der dann später wiederum in ein kompaktes, sklerotisches Stadium übergeht. Typisch ist eine durch Umbauvorgänge bedingte Fixierung des Steigbügels im ovalen Fenster. Seltener trifft man auch eine Fixierung des Stapes durch produktive Neubildung von Knochen oder eine Ringbandsklerose bei Entzündungsprozessen an. Die Ursache der Otosklerose ist noch unbekannt, man vermutet eine erbliche Fehldifferenzierung. In der Regel sind beide Ohren gleichzeitig befallen, jedoch in unterschiedlichem Ausmaß. Das Trommelfell ist nie befallen. Als Therapie gibt es nur operatives Handeln, wobei sich die Stapesplastik, speziell die Stapedektomie, anbietet.

B E H A N D L U N G D E R T Y M P A N O S K L E R O S E

Die Tympanosklerose tritt als Krankheitsbild in Form einer Schalleitungsschwerhörigkeit in Erscheinung, die auf einem in ihrem Schweregrad unterschiedlichem Funktionsverlust der Gehörknöchelchenkette beruht. Der Hörverlust, der bis zu 80 dB betragen kann, ist abhängig von der Lokalisation der tympanosklerotischen Herde im Mittelohr. Die möglichen Angriffspunkte sowie die zahlenmäßige Verteilung soll folgendes Bild aufzeigen:

Die von uns gemachten Beobachtungen stimmen mit denen anderer Autoren überein, die zu folgenden Ergebnissen kamen:

n.Zöllner:

Gesamtzahl der Fälle	:	71
Stapes	:	18
Hammer u. Amboß	:	14
Ganze Kette	:	39

n.Sheehy u. House:

Gesamtzahl der Fälle	:	75
Epitympanon	:	28
Amboß	:	14
Hammer	:	15
Hammer u. Amboß	:	11
Keine Knöchelchen	:	10

n.Beck

Gesamtzahl der Fälle	:	153
Stapes	:	60
Epitympanon	:	25
Ganze Pauke	:	68

Wie aus diesen Zahlen deutlich wird, finden wir nur selten den Befall nur eines Gehörknöchelchens oder des Trommelfells vor, sondern es zeigt sich, daß die tympanosklerotischen Veränderungen an mehreren Stellen kombiniert auftreten. Neben den oben aufgeführten Prädilektionsstellen kommt es in seltenen Fällen auch zum Befall der Mm. tensor und stapedius.
Das operative Vorgehen hängt sehr von der Lokalisation der sklerotischen Herde ab, auf die wir deshalb unter Berücksichtigung der Operationsverfahren noch einmal ausführlich eingehen wollen:

Trommelfell:

Kalkeinlagerungen im Trommelfell kommen relativ häufig vor, führen jedoch nur in den Fällen, in denen das gesamte Trommelfell bedeckt wird, zu einem stärkeren Hörverlust. Die Kalkplatten lassen sich mit kleinen Häkchen ziemlich leicht herausnehmen und das entstandene Operationsloch mit der erhaltenen Kutis abdecken. Eine erneute Verkalkung haben wir 10-15 Monate nach der Operation beobachtet, so daß die radikale Ausräumung der tympanosklerotischen Herde notwendig ist. Operationstechnisch handelt es sich um eine Tympanoplastik Typ I.

Hammer und Amboß:

Die tympanosklerotischen Veränderungen im Bereich des Hammers und des Amboß führen zu einem Defekt in der Beweglichkeit der Kette. Meistens ist das Gelenk zwischen dem Malleus und dem Incus betroffen und daher nicht mehr beweglich. Ziel der Operation ist es nun, die Gehörknöchelchen aus ihrer Umklammerung zu lösen. Wie auch schon beim Trommelfell bereitet das Lösen der Kalkplatten in der Regel keine allzugroßen Schwierigkeiten. Je nachdem, ob die Verwachsungen von der Schleimhaut der Knöchelchen selbst oder von der Wand des Kuppelraumes ihren Ausgang nehmen, bleibt bei sehr vorsichtigem Herauslösen der Kalkplatten fast immer auf der gegenüberliegenden Seite genügend Schleimhaut erhalten, die für die postoperative Regeneration wichtig ist. Eine Tympanoplastik vom Typ II wird den gegebenen Verhältnissen meistens gerecht.

Steigbügel:

Eine Fixierung des Steigbügels wird sehr oft in operationem angetroffen und leicht mit der Otosklerose verwechselt. Der Stapes ist oft völlig "eingegossen" in das sklerotische Gewebe und muß herausgeschält werden,

ein Vorgehen, für das Hahlbrock den Ausdruck der "Effodation" geprägt hat. Die Effodation in der Stapesnische als auch im Kuppelraum ist jedoch nur dann für den Patienten mit einer Hörverbesserung für eine längere Zeit verbunden, wenn entweder genügend Schleimhaut an den Wänden erhalten bleibt oder eine Abdeckung mit Temporalis-Faszie durchgeführt wird. Ist der Stapes sehr stark fixiert, so daß die Effodation unmöglich ist, führt man eine Stapedektomie durch.

Ovales Fenster:

Ein Verschluß des ovalen Fensters ist eigentlich immer mit dem Befall des Stapes und oft auch des Ringbandes gekoppelt. Je nach Stärke und Ausmaß der Sklerosenherde muß man sich entscheiden, ob eine Freilegung des Stapes und die Wiedereröffnung des ovalen Fensters gute Erfolgsaussichten haben oder nur eine Fensterungsoperation Besserung bringen würde. Autoren wie Wullstein und Allbrecht ziehen diese,auch als Tympanoplastik Typ V bekannte Operation, allen anderen Methoden vor. Zöllner und House dagegen geben der Effodation und der direkten und indirekten Stapesmobilisation den Vorzug, da sie sich so bei Nichterreichen einer ausreichenden Hörverbesserung noch die Möglichkeit einer späteren Stapesplastik erhalten, ohne die Nachteile der Fensterungsoperation, wie Schwindel und bleibenden Hörverlust von 25 dB, von vornherein einplanen zu müssen.

Wie aus den bisherigen Ausführungen deutlich wird, kann bei einer durch Tympanosklerose verursachten Schalleitungsschwerhörigkeit nur operatives Vorgehen eine Besserung für den Patienten bringen. Als Grundlage für das Ausmaß der Operation gilt, so viel wegzunehmen, wie für das Funktionieren der Kette nötig

ist, aber das Risiko von Verwachsungen und Vernarbungen im postoperativen Verlauf so klein wie möglich zu halten. Wann und warum es oft eine erneute Behinderung der Schalleitung durch Rezidive gibt, wissen wir noch nicht, jedoch haben wir das Auftreten neuer Kalkherde schon nach einigen Monaten beobachtet.

Welche Operationstechniken stehen für die Behandlung der Tympanosklerose heute zur Verfügung?

Die Tympanoplastik:

Diese restaurierende Operation hat eine Wiederherstellung der natürlichen Schalleitung zum Ziel. Dabei stellt der Verschluß der Trommelfellperforation die erste Aufgabe dar. Je nach dem Ausmaß der Mittelohrschädigung kommen verschiedene Varianten der Tympanoplastik zur Anwendung, die nach Wullstein in fünf Typen unterteilt werden. Von dieser klassischen Unterscheidung ist man heute abgekommen, da inzwischen erhebliche Abweichungen sowohl in der operativen Technik als auch der Indikationsstellung die Regel sind, so daß wir auf eine ausführliche Beschreibung der einzelnen Typen der Tympanoplastik verzichten wollen.

Die Stapesmobilisation:

Diese im Jahre 1952 von Rosen zur Behandlung der Otosklerose wiederentdeckte Operationstechnik findet auch bei der Behandlung der Tympanosklerose Anwendung. Je nach Schweregrad der tympanosklerotischen Veränderungen führt man die klassische "indirekte Mobilisation" oder die "direkte Mobilisation" durch. Wir haben bei unseren Patienten nach Durchführung der Stapesmobilisation jedoch in einem Zeitraum von einigen Monaten bis zu drei Jahren eine erneute vollständige Fixierung der Kette beobachtet.

Die Stapesplastik:

Bei erhaltenem Gehörknöchelchen trennt man bei der Stapesplastik den Steigbügel unter Erhaltung der Steigbügelschenkel von der Fußplatte. Dann wird die Fußplatte zu einem Teil oder in toto herausgenommen und die so entstandene Offnung mit Faszie abgedeckt. Der Stapes wird nun einfach dem Transplantat aufgesetzt. Diese im Jahre 1958 von Zangemeister beschriebene Technik hat besonders Heermann später weiterentwickelt.

Die Stapedektomie:

Ziel dieser Operation ist es, den fixierten Steigbügel zu entfernen und durch eine Prothese zu ersetzen. Erstmals beschrieb 1956 Shea ein derartiges Vorgehen. Er hatte die ovale Fensternische mit einem Bindegewebstransplantat abgedeckt und den Steigbügel durch eine Prothese aus Polyäthylen ersetzt. Schuknecht ersetzte später den entfernten Steigbügel durch Tantal- oder Stahldrahtprothesen. Die Prothese wird mit einer besonderen Biegevorrichtung so geformt, daß das obere Ende wie ein Haken an dem langen Amboßschenkel eingehängt werden kann. Das untere Ende wird in Form eines Ringes gebogen und in diesen ein Gewebsstück eingeknotet, das man dann in das ovale Fenster legt. Die Erfolgsaussichten sind nach unseren Erfahrungen als sehr gut zu bezeichnen.

Neben diesen hier beschriebenen Methoden gibt es noch eine Anzahl von Variationen und Modifikationen der einzelnen Techniken, auf die wir jedoch nicht näher eingehen wollen.

E R G E B N I S D E R B E H A N D L U N G

auf Grund der Auswertung des klinischen Gutes der Universitäts-HNO-Klinik Westend der FU Berlin

Von Januar 1963 bis Oktober 1972 wurden in der HNO-Klinik des Klinikums Westend insgesamt 1607 Operationen am Mittelohr durchgeführt. Dieses klinische Material haben wir dahingehend untersucht, alle Fälle von Tympanosklerose herauszufinden, die typischen Befunde darzustellen und die Ergebnisse der durchgeführten Operationen statistisch auszuwerten.

1. Anteil der Tympanosklerose am Gesamtgut:

Operationen	Tympanosklerose	Anteil in %
1607	52	3,15

Einen größeren Aussagewert als diese Betrachtung des Anteils der Tympanosklerosefälle an der Gesamtheit der Mittelohroperationen besitzt die Beantwortung der Frage, welche Beziehungen zwischen der chronischen Otitis media und der Tympanosklerose bestehen, da für die Entwicklung derselben die entzündliche Komponente eine entscheidende Rolle spielt.

2. Tympanosklerose und chron.Otitis media:

chron.Otitis	Tympanosklerose	Anteil in %
779	29	3,72

Dieser Wert liegt erheblich unter denen, die andere

Autoren angegeben haben. So fanden Zöllner bei 9,2%, Fujisawa bei 14,4%, Beck bei 7,2% und Sheehy und House sogar bei 33% der wegen chronischer Otitis media durchgeführten Operationen eine Tympanosklerose vor. In unseren Erläuterungen zur Auswertung des klinischen Gutes wird noch einmal auf diesen Wert hingewiesen.
Interessant ist auch die Beantwortung der Frage, wie oft eine Tympanosklerose allein auftritt oder mit einer chron.Otitis gekoppelt erscheint.

3. Tympanosklerose mit bzw. ohne chron.Otitis:

Fälle	mit chron.Otitis	ohne chron.Otitis
52	23	29

Da die Tympanosklerose das Endstadium eines degenerativen Prozesses der Schleimhaut darstellt und oft Jahre vergehen, bis das typische Krankheitsbild manifest wird, sieht man bei der Mehrzahl der Patienten keinerlei Hinweise mehr auf die fast immer am Anfang gestandene chronische mesotympanale Otitis media. Die Diagnose "Tympanosklerose" wird bei intaktem Trommelfell gewöhnlich unter der Operation gestellt und daher bei Patienten mit bestehender chron.Otitis media als Nebenbefund registriert.

4. Tympanosklerose mit bzw. ohne Cholesteatom:

Fälle	mit Cholesteatom	ohne Cholesteatom
52	7	45

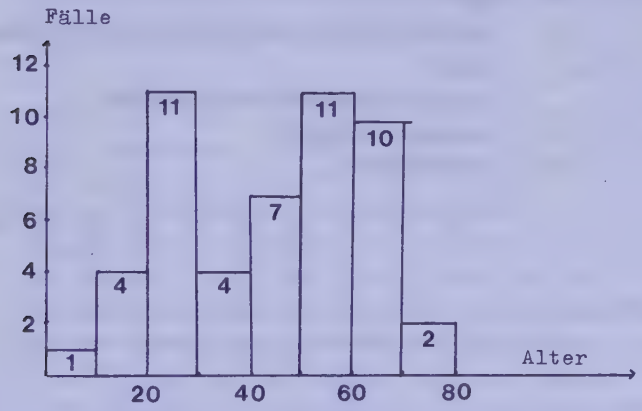
Wie aus diesen Zahlen hervorgeht, ist das gleichzeitige Auftreten eines Cholesteatoms und tympanosklerotischer Herde nur bei 13,5% der Fälle, also weit seltener als die Kombination chron.Otitis-Cholesteatom, anzutreffen.

5. Tympanosklerose mit bzw. ohne Innenohrbeteiligung:

Fälle	mit Innenohrbeteiligung	ohne Innenohrbeteiligung
31	15	16

Das häufige Auftreten einer Beteiligung des Innenohres ist nach unseren Beobachtungen nicht typisch für die Tympanosklerose, obwohl gelegentlich bei Befall des ovalen Fensters Labyrinthosen auftreten, sondern es steht in direktem Zusammenhang zum Alter der Patienten, wie die gesonderte Betrachtung der Altersgruppen zeigen wird. Es handelt sich also zumeist um eine Altersschwerhörigkeit.

6. Verteilung der Tympanosklerose auf die Altersgruppen:



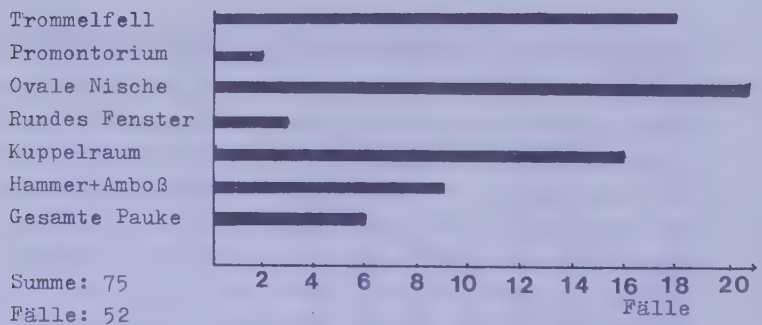
Der große Anteil von Patienten über 40 Jahre gibt die Erklärung für den Punkt 5. Die auffallende Häufung zwischen 20 und 30 Jahren ist darauf zurückzuführen, daß die Mittelohrentzündung in der Kindheit stattgefunden hat, die Tympanosklerose sich so lange entwickelt hat und die Patienten jetzt wegen des Hörverlustes den Arzt aufsuchten.

7. Verteilung der Tympanosklerose auf die Geschlechter:

Fälle	Frauen	Männer
49	34	15

Die Ursache, warum Frauen viel häufiger an Tympanosklerose erkranken als Männer, ist noch nicht bekannt, vielleicht findet man mit der Ätiologie auch die Ursache für diese Geschlechtsdisposition.

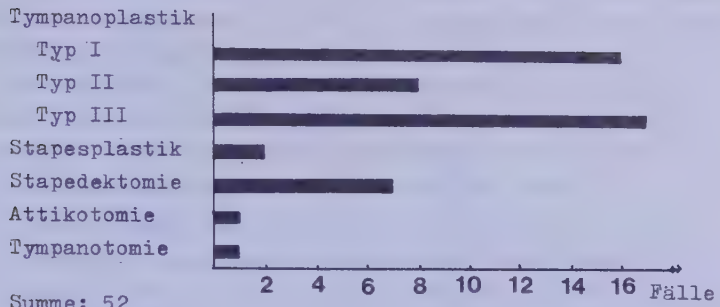
8. Lokalisation der tympanosklerotischen Herde:



Summe: 75
Fälle: 52

Die Abweichung der Summe von der Zahl der Fälle ist darauf zurückzuführen, daß bei einem sehr großen Teil der Patienten die Skleroseherde nicht nur an einem der hier aufgeführten Orte angetroffen wurden. Es wird deutlich, daß das Trommelfell, der Kuppelraum und die ovale Nische mit dem Stapes Prädilektionsstellen für die Tympanosklerose darstellen, das runde Fenster dagegen fast nie befallen ist. Entsprechend der Lokalisation der Kalkherde kommen die verschiedenen Operationstechniken zur Anwendung.

9. Angewandte Operationsverfahren:



Summe: 52
Fälle: 52

Diese Aufstellung über den Anteil der verschiedenen Operationsverfahren am Gesamtgut der bei Tympanosklerose durchgeführten Operationen zeigt, wie stark die Wahl der Methode von der Lokalisation der Kalkherde abhängt. Ist nur das Trommelfell betroffen, führt man eine Tympanoplastik vom Typ I durch. Bei allen anderen Fällen vollzieht sich seit wenigen Jahren ein Wandel, der zum Teil auf die guten Ergebnisse bei der Verwendung von Homoiotransplantaten zurückzuführen ist. Daher geht der Anteil der Tympanoplastiken vom Typ III und der Stapedektomien zugunsten einer modifizierten Tympanoplastik vom Typ II zurück.

10. Ergebnisse der durchgeführten Operationen:

Die Betrachtung der Operationsergebnisse stellt für uns und den Patienten das wichtigste Kriterium dar, ob die richtigen therapeutischen Maßnahmen ergriffen wurden. Ein Maß für den Erfolg der Operationen stellt die Ermittelung der für die Umgangssprache charakteristischen Werte dar, wie folgendes Schema zeigen soll.

Operation	vor Op.	nach Op.	Hörverlust in %
Typ I	laut a.c.	a.c.	+ 10
	0,1	4	+ 60
	1	4	+ 20
	3	4	+ 20
	1,5	1,5	± 0
	1	a.c.	− 20
	3	4	+ 20
	1,5	4	+ 30
	0,4	3,5	+ 40
	4	4	± 0
	0,5	0,2	− 20
Typ III	0,15	3	+ 40
	1,7	4	+ 20
	0,2	0,3	+ 10
	0,2	0,3	+ 10
	0,1	0,3	+ 10
	1,5	4	+ 20
	0,1	4	+ 50
	0,1	0,1	± 0
	0,1	2	+ 40
	0,1	3,5	+ 40
	4	5	+ 10
	0,5	3	+ 40
	1	5	+ 40
Stapedektomie	0,5	5	+ 50
	0,1	4	+ 50
	3,5	5	+ 30

Fälle: 27

Durchschnittliche Verminderung des Hörverlustes: 23 %

Wir glauben, daß diese Zahlen doch sehr eindrucksvoll zeigen, welche Erfolge diese Operationen erbringen können.

E R L A U T E R U N G D E R S T A T I S T I K

Die in dieser Auswertung der in der HNO-Klinik des Klinikums Westend behandelten Fälle enthaltenen Zahlenwerte sind mit einem Fehler behaftet, der größer ist als der in einer Statistik immer vorhandene Prozentsatz. Wir möchten der wissenschaftlichen Genauigkeit wegen die Gründe hierfür kurz darlegen:

1. Wie wir schon am Anfang erwähnten, war die Tympanosklerose als eigenständige Krankheit sehr stark in Vergessenheit geraten und wird auch heute noch in sehr vielen Lehrbüchern nicht erwähnt. Daher ist es nicht verwunderlich, wenn in vielen Krankengeschichten nichts über eine vorhandene Tympanosklerose stand, wenn eine chronische Otitis media diagnostiziert worden war.

2. Ein Teil des von uns gesichteten klinischen Materials war unvollständig, es fehlten die für eine Auswertung notwendigen Operationsberichte oder Tonaudiogramme.

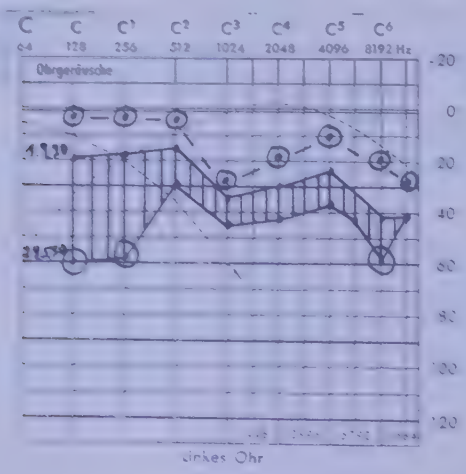
Dadurch ergeben sich für die absoluten Zahlen bezüglich der Summe der Mittelohroperationen sowie des Anteils der Tympanosklerose an den Fällen einer chronischen Otitis media große Abweichungen von den Ergebnissen anderer Autoren. Bei allen Einzeldarstellungen von den bei Tympanosklerose vorherrschenden Verhältnissen kamen nur Fälle zur Auswertung, bei denen das Material vollständig vorhanden war.

FALLBESCHREIBUNG

Fall 1:

Klinische Diagnose: Chronische Otitis media links

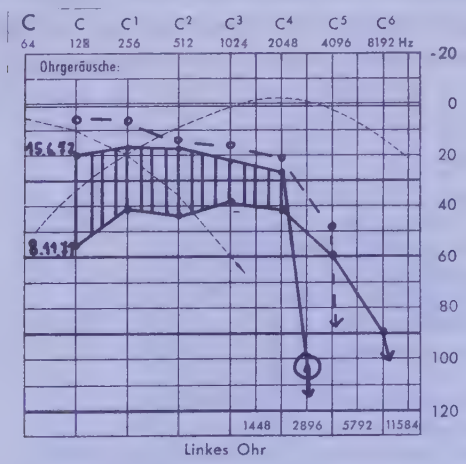
Lehtar B., 29 Jahre alt. Seit über 5 Jahren (seit Kindheit) besteht rezidivierendes Ohrenlaufen links, vorwiegend nach dem Baden. Es besteht Schwerhörigkeit sowie eine starke Anfälligkeit für Schnupfen.
Am 10.7.1972 wurde eine Tympanoplastik Typ II durchgeführt. In Intubationsnarkose wurde ein nach HEERMANN erweiterter endauraler Hautschnitt durchgeführt. Es zeigte sich eine große zentrale Perforation. Die Paukenhöhle scheint frei von entzündlichen Veränderungen. Entfernung des hinteren oberen Gehörgangsrandes und teilweise der lateralen Kuppelraumwand. Die Gehörknöchelkette ist intakt, aber durch Bindegewebe, Granulationen und teilweise Calciumeinlagerungen fixiert. Nach Entfernung dieses Gewebes und der Calciumeinlagerungen ist die Kette verhältnismäßig gut beweglich. Es wurde ein Fascienlappen eingesetzt, um die Perforation zu schließen. Gelita-Tamponade. Naht. Trockener Verband.



Fall 2:

Klinische Diagnose: Chronische Otitis media. Tympanosklerose links.

Johanna G, 58 Jahre alt. Seit ihrer Kindheit leidet die Patientin an rezidivierendem Ohrenlaufen beiderseits. Seit 8 Monaten besteht Ohrenlaufen links mit Schwerhörigkeit und beim Bücken tritt Schwindel auf. Am 14.4.1972 wurde eine Tympanoplastik Typ II durchgeführt. Nach entsprechender Vorbereitung wurde in Lokalanaesthesie ein typischer enauraler Hautschnitt durchgeführt. Es zeigte sich ein großer zentraler Trommelfelldefekt. Die Paukenhöhle ist mit schleimigem Eiter ausgefüllt, der abgesaugt wird. Die Trommelfellreste sind durch Kalkeinlagerung verdickt, die entfernt wird. Nach Abfräsen der oberen hinteren Teile des Gehörganges wird die Gehörknöchelchenkette kontrolliert: der lange Amboßschenkel ist erheblich arrodiert, die Verbindung mit dem Steigbügel ist jedoch noch erhalten. Es wird ein Fascienlappen eingesetzt. Gelita-Tamponade. Naht. Trockener Verband.



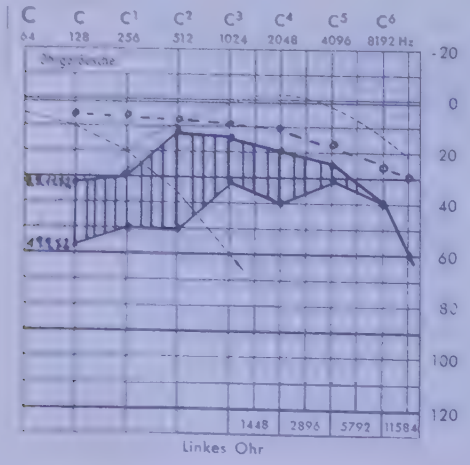
Linkes Ohr

Fall 3:

Klinische Diagnose: Chronische Otitis media links.

Gesmure C., 33 Jahre alt. Der Patient leidet seit Jahren an Kopf-und Ohrenschmerzen. Links besteht seit einiger Zeit eine Schwerhörigkeit.

Am 18.10.1972 wurde eine Tympanoplastik Typ III durchgeführt. Nach entsprechender Vorbereitung wurde in Lokalanaesthesie ein typischer endauraler Hautschnitt durchgeführt. Es zeigte sich ein epitympanaler Trommelfelldefekt, aus dem Cholesteatomschuppen quellen. Entfernung der lateralen Wand des Kuppelraumes. Der lange Amboßschenkel ist arrodiert. Antroskopie. Das Antrum ist mit verdicktem Granulationsgewebe ausgefüllt. Ausräumung sämtlicher Zellen des Mastoids. Ausräumung des Granulationsgewebes aus dem Antrum, ebenso des Cholesteatoms aus dem Kuppelraum. Entfernung des Amboßrestes. Kontrolle der ovalen Nische, die mit Kalkeinlagerung ausgefüllt ist, die entfernt wird. Der Steigbügel ist verhältnismäßig gut beweglich. Zur Wiederherstellung der Gehörknöchelchenkette wird ein Homoio-Amboß zwischen dem Hammergriff und dem Steigbügel interponiert. Abdeckung des Trommelfelldefektes mit Fascienlappen. Gelita-Tamponade. Naht. Trockener Verband.



Linkes Ohr

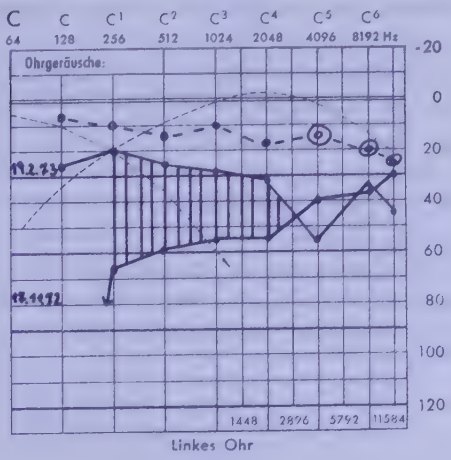
Fall 4:

Indikation: Residua links, Tympanosklerose

Stefan G, 35 Jahre alt. Im Jahre 1941 litt der Patient an einer chronischen Otitis media mit Ohrenlaufen beiderseits, so daß eine Operation des rechten Ohres durchgeführt wurde, die Besserung brachte. Seit 1956 bestand erneutes Ohrenlaufen rechts mit Schwerhörigkeit beiderseits, außerdem gehäufte Anfälligkeit gegen Erkältungen. Am 22.1.1973 wurde eine Tympanotomie links durchgeführt. Nach entsprechender Vorbereitung wurde in LA ein typischer enauraler Hautschnitt durchgeführt. Bildung eines Sourdilleschen Lappens, bei dem der dünne Teil des Trommelfells abgesaugt wird. Kontrolle der Gehörknöchelchenkette, die intakt ist, aber durch Kalkeinlagerungen in der Paukenhöhle an der medialen Wand, in der Nische und im Kuppelraum fixiert ist. Entfernung der lateralen Wand des Kuppelraumes und Befreiung der Kette von der Kalkeinlagerung, die danach verhältnismäßig gut beweglich ist. Der Trommelfelldefekt wurde mit Fascienlappen verschlossen. Gelita-Tamponade. Naht. Trockener Verband.

Beurteilung:

Da es sich hier um eine ausgedehnte Kalkeinlagerung in der Paukenhöhle handelte, besteht die Möglichkeit, daß eine nicht ausreichende Hörverbesserung erreicht wurde. Deshalb wird es später möglicherweise notwendig sein, eine hötverbessernde Operation vorzunehmen.



Fall 5:

Indikation: Chronische Mittelohrentzündung rechts, Cholesteatom.

Walter S, 56 Jahre alt. Seit Kindheit leidet der Patient an rezidivierendem Ohrenlaufen rechts mit Schwerhörigkeit. Seit einiger Zeit besteht wieder starke Schwerhörigkeit.

Am 10.11.1972 wurde eine Entfernung des Cholesteatoms durchgeführt. Nach entsprechender Vorbereitung wurde in Lokalanaesthesie ein typischer enauraler Hautschnitt durchgeführt. Abschieben des Weichteilgewebes. Freilegen des hinteren und oberen Teils des Gehörganges. Es zeigt sich ein randständiger Trommelfelldefekt, aus dem Cholesteatomschuppen und Granulationsgewebe quellen. Mit der Fräse Entfernung eines Teils der hinteren Wand des Kuppelraumes, der ebenfalls mit Cholesteatomschuppen, Granulationsgewebe und Kalkeinlagerung ausgefüllt ist. Von der Gehörknöchelchenkette ist nur ein Rest des Amboß und des Hammerkopfes zu sehen. Diese Reste werden zusammen mit den Cholesteatomschuppen entfernt. Da die Cholesteatomschuppen sich zum aditus ad antrum ausbreiten, wurde eine Antroskopie durchgeführt. Das stark verdickte Antrum ist mit Granulationsgewebe und Cholesteatomschuppen ausgefüllt, die ebenfalls entfernt wurden. Breite Eröffnung des kuppelraums von hinten und Entfernung der restlichen Cholesteatomschuppen. Mikroskopie. Kontrolle der medialen Wand der Paukenhöhle. Durch das Cholesteatom ist der Fascialis nach unten über die ovale Nische verschoben und liegt frei. Entfernung der Cholesteatommatrix. Die ovale Nische ist mit Kalkeinlagerung ausgefüllt, die entfernt wird. Die ganze mediale Wand der Paukenhöhle ist mit Kalkeinlagerung inselartig abgedeckt. Ein Teil dieser Kalkeinlagerung wird entfernt und zur histologischen Untersuchung eingeschickt. Mit Fascie wurde die Op-Höhle von der Paukenhöhle getrennt. Gelita-Tamponade. Naht.

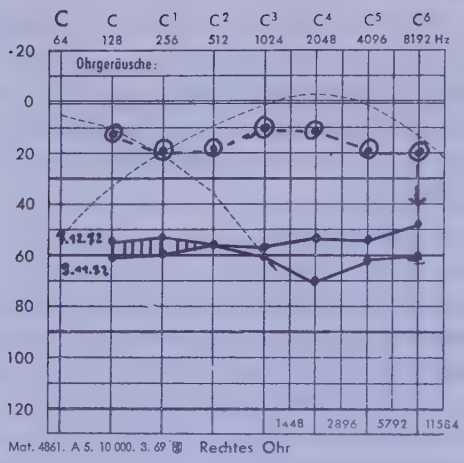
Trockener Verband.

Beurteilung:
Da es sich hier um ein sehr ausgedehntes Cholesteatomwachstum handelte- mit Freilegung des Fascialis an der medialen Wand der Paukenhöhle- wurde von jeglicher Tympanoplastik Abstand genommen. Nach Ausepidermisierung wird möglicherweise eine hörverbessernde Operation durchgeführt werden.

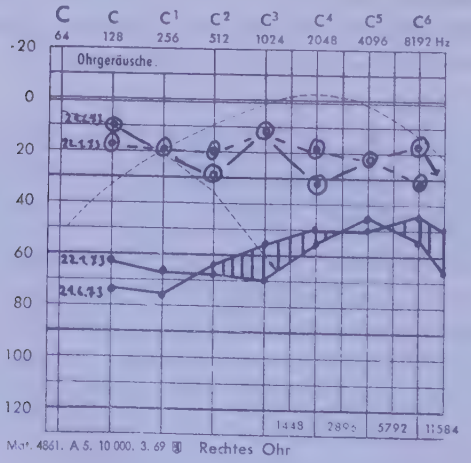
Am 27.6.1973 wurde eine erneute Operation durchgeführt. Nach entsprechender Vorbereitung wurde in Lokalanaesthesie ein typischer enauraler Hautschnitt durchgeführt. Es zeigte sich ein Zustand nach Tympanoplastik. Die Operationshöhle ist trocken. Das neue Trommelfell ist stark an das Promontorium angewachsen. Mit Sorgfalt wurden Teile vom Promontorium abpräpariert. Das runde Fenster war mit Kalkeinlagerung ausgefüllt, die entfernt wurde. Die Reste vom alten Trommelfell vorne unten sind vollkommen von Kalkeinlagerung umklammert, die ebenfalls entfernt wurde. Da das Promontorium keine Schleimhaut mehr hat, wurde eine Cilastikplatte eingesetzt und dann darüber das neue Trommelfell eingesetzt, das aus Fascienlappen gebildet wurde. Gelita-Tamponade. Naht. Trockener Verband.

Beurteilung:

Nach Ausheilung- 6 Monate nach der Operation- kann eine zweite Operation vorgenommen werden, damit die Cilastikplatte entfernt wird und eventuell eine Hörverbesserung erreicht wird.



Wie aus dem Audiogramm deutlich wird, wurde keine Hörverbesserung erzielt. Erst nach dem Entfernen der Cilastikplatte kann eine weitere Operation Besserung bringen.



ZUSAMMENFASSUNG

Zu welchen Ergebnissen und Schlußfolgerungen hat das ausgewertete Material geführt? Ist die Vielzahl von Fragen, die das Thema "Tympanosklerose" beinhaltet, durch diese Arbeit beantwortet?
Die Antwort auf diese beiden Fragen kann nur teilweise bejaht werden, wie folgende Ausführungen verdeutlichen sollen:

1. Wer erkrankt an Tympanosklerose?
Nach unseren Beobachtungen handelt es sich bei den Patienten, die tympanosklerotische Veränderungen aufweisen, zu zwei Drittel um Frauen, wobei die Ursache dieser Bevorzugung des weiblichen Geschlechts unbekannt bleibt. Bei der Verteilung des Patientengutes auf die verschiedenen Altersgruppen sind zwei Gipfel zu erkennen. Der erste liegt zwischen 20-30 Jahre, der zweite zwischen 50-70 Jahre. Die Tatsache, daß die Patienten erst nach dem zwanzigsten Lebensjahr wegen Hörverschlechterung zum Arzt kommen zeigt, das die Tympanosklerose erst spät zu klinischen Erscheinungen führt, obwohl die Schädigung des Mittelohres bereits im Verlauf einer kindlichen Otitis stattgefunden hat. Daher ist es unsere Aufgabe, bei Vorliegen einer chronischen mesotympanalen Otitis bei einem Kinde mit einer gezielten antibiotischen Therapie während der eitrigen Phase und einer späteren Trommelfellplastik und Maßnahmen zur Verbesserung der Nasenatmung eine erneute Eiterung und so die Entstehung einer Tympanosklerose zu verhindern suchen. Bei den Patienten, die der Gruppe der über 50-jährigen angehören, verstärken sich die Auswirkungen der Tympanosklerose und die der Altersschwerhörigkeit, was bezüglich der Prognose von großer Bedeutung ist.
2. Wo sind die tympanosklerotischen Herde lokalisiert?
Nach unserer Erfahrung kann allgemein festgestellt werden, daß der isolierte Befall nur eines Gliedes der Gehörknöchelchenkette die Ausnahme darstellt,

in der Regel also verschiedene Areale gleichzeitig Veränderungen aufweisen. Prädilektionsstellen sind die ovale Nische mit dem Steigbügel, gefolgt vom Trommelfell und dem Kuppelraum.

3. Welche therapeutischen Möglichkeiten stehen uns bei der Behandlung der Tympanosklerose zur Verfügung und welche Ergebnisse kann man erwarten?

Aus der Tatsache heraus, daß es sich bei der Tympanosklerose um eine Erkrankung handelt, die durch eine mechanische Behinderung der Schalleitung charakterisiert ist, wird deutlich, daß konservative Maßnahmen keinen Erfolg haben können. Also bleibt uns nur der operative Weg, die pathologischen Verhältnisse im Mittelohr zu verändern. Welche Operationsmethode (Tympanoplastiken, Stapesplastik, Stapedektomie) zur Anwendung gelangt, hängt stark von der Lokalisation der tympanosklerotischen Herde ab, aber sowohl unsere tabellarische Aufstellung wie auch die Ergebnisse anderer Autoren machen deutlich, daß eine bestimmte - routinemäßige - Behandlung nicht angegeben werden kann, da die individuellen Verhältnisse bei jedem Patienten ein individuelles, spezifisches Vorgehen notwendig machen. Dennoch erlauben wir uns, auf Grund unseres ausgewerteten Materials, folgendes Vorgehen zu empfehlen:

1. Sanierung des Ohres durch radikale Entfernung der Kalkmassen, wodurch die Wiederherstellung der Beweglichkeit der Gehörknöchelchenkette erreicht wird.
2. Aufbau des Trommelfells durch Faszientransplantat.
3. Regelmäßige Tubendurchblasungen während der postoperativen Nachbehandlung.

Tritt trotz dieses Vorgehens keine Hörverbesserung ein, empfehlen wir eine Stapedektomie und Ersetzen des Steigbügels durch eine Gewebe-Draht-Prothese, die bei beweglichem Ambos am langen Fortsatz, bei nicht beweglichem Ambos am Hammergriff verankert wird.

Die am Schluß der Arbeit einzeln aufgeführten Fälle zeigen sehr eindrucksvoll, wie vielfältig und individuell unterschiedlich sich das Bild der Tympanosklerose unter der Operation darstellt und so das operative Vorgehen beeinflußt.
Bei der Auswertung der durchgeführten Operationen ergab sich eine durchschnittliche Hörverbesserung von 23%, bei der oben angeführten Methode der Stapedektomie sogar von fast 50%, ein Ergebnis, das zeigt, daß wir uns auf dem richtigen Weg befinden, den an Tympanosklerose leidenden Menschen zu helfen.

L I T E R A T U R Ü B E R S I C H T

1) Beck, Chl
Neue Erfahrungen bei Paukensklerose
Hals-Nasen-Ohrenheilkunde
17. Band, Heft 8, 1969, S. 234-237

2) Berendes, Link, Zöllner
Hals-Nasen-Ohrenheilkunde
Band III, Teil 2, S. 1306

3) Betow, Chr
Persönliche Aufzeichnungen und Mitteilungen

4) Boenninghaus, H.-G.
Hals-Nasen-Ohrenheilkunde
Heidelberger Taschenbücher
1972, S. 79

5) Boette, G
Otosklerose und Steigbügelchirugie
Hals-Nasen-Ohrenheilkunde
Zwanglose Schriftenreihe
Heft 15, 1964

6) Escher, F
Zum Formenkreis der Tympanosklerose
Hals-Nasen-Ohrenheilkunde
18. Band, Heft 12, 1970

7) Gibb, A.-G.
Tympanosclerosis
Acta oto-rhino-laryngol.
1971, 25, S. 956-964

8) Heermann, J jr.
Syndesmosen bei Paukensklerose
Acta Oto-laryng. 56, 1

9) House, W.-F.
The Function of the Eustachian Tube
A.M.A. Archives Of Otolaryng.
Vol. 71, 59/405-61/407

10) House, W.-F. und J.L. Sheehy
Tympanosclerosis
Arch. Otolaryng. 72, 308, 1960

11) Shambough
Surgery of the Ear
Monographie

12) Sheehy, J.L. und W.F. House
Tympanosclerosis
Arch. Otolaryng. 76, 151, 1962

13) Stöhr, v.Möllendorff, Goerttler
Lehrbuch der Histologie
VEB Gustav Fischer Verlag Jena
1969, S. 567

14) Surjan, L
Indications for operation in cases
of tympanosclerosis
International Audiology-Audiologie Internationale
Vol. IX - No. 2-3-4 - August 1970- pp. 216-223

15) Wullstein, H
Die Eingriffe zur Gehörverbesserung
Uffenorde: Eingriffe an Ohr, Nase und Hals
Georg Thieme Verlag Stuttgart
2. Auflage 1952, S. 227

16) Zöllner, F und Chl. Beck
Die Paukensklerose
Zeitschr. Laryng. Rhinol. 34, 137, 1955

17) Zöllner, F
Tympanosclerosis
Arch. Otolaryng. 78, 538, 1963

Für die freundliche Überlassung des Themas meiner Dissertation sowie für die großzügige Unterstützung bei der Bearbeitung desselben möchte ich an dieser Stelle Herrn Prof. Dr. med. Chr. Betow meinen Dank aussprechen.

Lebenslauf

Am 20. November 1948 wurde ich, Christian Alex, als zweiter Sohn des Arztes Dr. med. Rolf Alex und seiner Ehefrau, Dr. med. Hella Alex, geb. Wirth, in Halle/S geboren.
Von 1955 bis 1960 besuchte ich die "Allgemeinbildende Polytechnische Oberschule Giebichenstein" in Halle. Ab November 1960 besuchte ich dann das Gymnasium in Salzgitter-Lebenstedt, wo ich 1968 die Reifeprüfung bestand.
Im Sommersemester 1969 begann ich an der Freien Universität Berlin das Medizinstudium. Dort legte ich im Frühjahr 1970 das Vorphysikum und im Herbst 1971 das Physikum ab. Am 21. Februar 1975 bestand ich an der Freien Universität Berlin meine ärztliche Prüfung.

B. Ladewig - Dissertationsdruck - 1 Berlin 12 - Pestalozzistraße 106
Tel.: 3128885 - 3138198